第24講 ● 重さでうすめる・体積でうすめる

問題 1　とけている量や水を求める

情報をまとめて、問題を解く

60℃の水100ｇがあります。この水にある物質をとけるだけとかすと、その重さが260ｇになりました。この水溶液の温度を20℃まで下げると、ある物質が20ｇとけ残って出てきました。これについて、あとの問いに答えなさい。

情報をまとめよう

60℃の水100g＋ある物質（　　　　）g　＝　260gの水溶液

20℃の水100g＋ある物質（　　　　）g　＝　（　　　　）gの水溶液

① 60℃の水100ｇにとけるある物質の最大の重さは何ｇですか。

（　　　　）ｇ

② 20℃の水100ｇにとけるある物質の最大の重さは何ｇですか。

（　　　　）ｇ

③ 60℃の水溶液が520gあります。この中にある物質は何gとけていますか。

（　　　　）ｇ

④ 60℃の水溶液が130gあります。この中に水は何gありますか。

（　　　　）ｇ

⑤ 20℃の水溶液が120ｇあります。この中にある物質は何ｇとけていますか。

（　　　　）ｇ

⑥ 20℃の水溶液が480ｇあります。この中に水は何ｇありますか。

（　　　　）ｇ

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

練習しよう 1

60℃の水100ｇがあります。この水に砂糖をとけるだけとかすと、その重さが386ｇになりました。この砂糖水の温度を20℃まで下げると、砂糖が82ｇとけ残って出てきました。これについて、あとの問いに答えなさい。

① 60℃の水100ｇにとける砂糖の最大の重さは何ｇですか。

（　　　　）ｇ

② 20℃の水100ｇにとける砂糖の最大の重さは何ｇですか。

（　　　　）ｇ

③ 60℃の砂糖水が772ｇあります。この中に水は何ｇありますか。

（　　　　）ｇ

④ 20℃の砂糖水が152ｇあります。この中に砂糖は何ｇとけていますか。

（　　　　）ｇ

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 2　水溶液をうすめる方法（重さを使う）

⑴　うすめる　⇒　重さで計算しなければいけない

【例題】

20％の食塩水100ｇに水を加えて、4％にうすめたいと思います。何gの水を加えればよいですか。　（　　　）g

20％　に　水　を加えて　⇒　4％　にする。

最初の重さを①とおきます。　水を（　　　）加えます。　最後の重さが⑤になればいい。

20％　×　最初の重さ　＝　4％　×　最後の重さ
①　⑤

水を加えただけなので、とけている物質の量は変わらないことを利用しています。

最後に　⑤　－　①　＝　④　になるので、最初の重さの4倍の水を加えればよいことがわかります。

【重要】「5倍にうすめる」という意味

⇒　5倍にうすめるというのは、最終的に全体の重さが「5倍」になるという意味です。

※ですから、加える水は「5倍－もとの1倍＝4倍」ということになります。同様に、10倍にうすめるなら、9倍の水を、8倍にうすめるなら、7倍の水をそれぞれ加えることになります。もとの①があるから、このように1を引いた数となります。

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

練習しよう 2

次の水溶液に水を加えて、指定された濃度にしなさい。それぞれ何gの水を加えれば良いですか。

① 15%、200ｇの食塩水に、水を加えて３%にするためには何ｇの水を加えればよいですか。　（　　　）g

② 20%、100gの食塩水に水を加えて２%にするためには何ｇの水を加えればよいですか。　（　　　）g

③ 12%、150gの食塩水に水を加えて２%にうすめるには何ｇの水を加えればよいですか。　（　　　）g

④ 12%、140gの砂糖水に水を加えて７%にするためには何gの水を加えればよいですか。　（　　　）g

⑤ 95%、60gのアルコールに水を加えて38%にするためには何gの水を加えればよいですか。　（　　　）g

⑥ 21%、100gのホウ酸水に水を加えて５%にするためには何gの水を加えればよいですか。　（　　　）g

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

⑵　濃くする

【例題】

3％、200ｇの食塩水から水を蒸(じょう)発させて5％にしたい。何ｇの水を蒸発させればよいですか。　（　　　　）ｇ

3％　から　水　蒸発させて　⇒　5％　にする。

最初の重さを⑤とおきます。	水を（　　　）蒸発させます。	最後の重さが③になればいい。

3％　×　最初の重さ　＝　5％　×　最後の重さ

⑤　　　　　　③

⑤から水を（　　　）蒸発させて③にすればよい。

⑤＝200g⇒①＝40gだから水を（　　　　）g蒸発させる。

練習しよう 3

次の食塩水から水を蒸発させて、指定された濃度にしなさい。それぞれ何gの水を蒸発させれば良いですか。

①　5％、200ｇの食塩水から水を蒸発させて10％にするためには何ｇの水を蒸発させればよいですか。　（　　　　）ｇ

②　2％、100gの食塩水から水を蒸発させてに5％にするためには何ｇの水を蒸発させればよいですか。　（　　　　）ｇ

③　2％、150gの食塩水から水を蒸発させてに3％にするためには何ｇの水を蒸発させればよいですか。　（　　　　）ｇ

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 3　水溶液をうすめる方法（体積を使う）

重さで計算しなければいけないのになぜ体積を使うのか？

液体の薬品を水でうすめるためには

メスシリンダーで体積をはかる方がビーカーに入れて上皿てんびんで重さをはかるよりはるかに簡単(かん)です。そのために、体積でうすめる方法も学ぶ必要があります。

【重要】 濃さの計算は重さでしか行うことができません。

ですから　⇒　うすめる体積を求めたいときにも、まずは一度、重さで計算する必要があります。重さで計算をしてから、体積に計算し直すという工夫が必要になります。

【例題Ⅰ】

20％の食塩水100cm³に水を加えて、４％にうすめたいと思います。何cm³の水を加えればよいですか。ただし、20％の食塩水１cm³は1.2g、水１cm³は１gであるものとします。　（　　　　）cm³

20％　　　に　　水　を加えて　⇒　４％　にする。

最初の重さを　　　水を④　　　最後の重さが

①とおきます。　　加えます。　　⑤になればいい。

※ここまでの考え方は重さによる方法と一緒です。

ここから注意が必要です。食塩水100cm³は100gではありません。問題文の情報から120gであることがわかります。これが①になりますから、水を④すなわち120g×４＝480ｇ加えることがわかります。

このあと体積に直します。

水１cm³　　　　⇒　１g

水（　　　　）cm³　⇒　480g　　　　答　480cm³

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

【例題Ⅱ】

20%の食塩水に水120cm^3を加えて、４%にうすめたいと思います。何cm^3の食塩水を準備すればよいですか。ただし、20%の食塩水1cm^3は1.2g、水1cm^3は1gであるものとします。　（　　　）cm^3

20%　　　に　　水　を加えて　⇒　４%にする

最初の重さを①とおきます。　　水を④加えます。　　最後の重さが⑤になればいい。

※問題文から、水120cm^3は120gです。ここから、120g÷④＝30ｇの食塩水を準備すればよいことがわかります。

ちょっとまってください!!　⇒　まだ重さ（g）のままです。これを体積（cm^3）に直します。

食塩水1cm^3　⇒　1.2g

食塩水（　　　）cm^3　⇒　30g　　　答　25cm^3

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

練習しよう 4

割(わ)り切れない場合には小数第二位を四捨五入して、第一位まで求めなさい。

① 35%のこい塩酸を５%にうすめるには、塩酸20cm^{3}に対して何cm^{3}の水を加えればよいですか。ただし、35%の塩酸１cm^{3}の重さは1.2ｇとします。　（　　　）cm^3

② 35%のこい塩酸を５%にうすめるには、水60cm^{3}に対して何cm^{3}の塩酸を加えればよいですか。ただし、35%の塩酸１cm^{3}の重さは1.2ｇです。

（　　　）cm^3

③ 20%の水酸化ナトリウム水溶液100cm^{3}を4%にうすめるには、何cm^{3}の水を加えればよいですか。ただし、20%の水酸化ナトリウム水溶液１cm^{3}の重さは1.3gです。　（　　　）cm^3

④ 20%の水酸化ナトリウム水溶液を５%にうすめるには、水150cm^{3}に対して何cm^{3}の水酸化ナトリウム水溶液を加えればよいですか。ただし、20%の水酸化ナトリウム水溶液１cm^{3}の重さは1.3gです。

（　　　）cm^3

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 4　飽和状態の水溶液について

(1)　水を一部蒸発させる

ホウ酸の溶解度（100ｇの水にとけるホウ酸の限界）

水温（℃）	0	20	40	60	80	100
ホウ酸（g）	3	5	9	15	24	38

①　80℃のホウ酸の飽和水溶液400gから水を100g蒸発させました。このとき、何gのホウ酸が結晶として出てきますか。　（　　　）g

②　80℃のホウ酸の飽和水溶液500gから水を100g蒸発させました。このとき、何gのホウ酸が結晶として出てきますか。　（　　　）g

③　60℃のホウ酸の飽和水溶液600gから水を50g蒸発させました。このとき、何gのホウ酸が結晶として出てきますか。　（　　　）g

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

⑵　水をすべて蒸発させる問題

割り切れない場合には小数第二位を四捨五入して、第一位まで求めなさい。

ホウ酸の溶解度（100ｇの水にとけるホウ酸の限界）

水温（℃）	0	20	40	60	80	100
ホウ酸（g）	3	5	9	15	24	38

①　60℃のホウ酸の飽和水溶液100gから水をすべて蒸発させました。
このとき、何gのホウ酸が結晶として出てきますか。　（　　　　）g

②　40℃のホウ酸の飽和水溶液100gから水をすべて蒸発させました。
このとき、何gのホウ酸が結晶として出てきますか。　（　　　　）g

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

⑶　飽和水溶液の温度を下げ、結晶を取り出す問題

割り切れない場合には小数第二位を四捨五入して、第一位まで求めなさい。

ホウ酸の溶解度（100ｇの水にとけるホウ酸の限界）

水温（℃）	0	20	40	60	80	100
ホウ酸（g）	3	5	9	15	24	38

【例題】

80℃のホウ酸の飽和水溶液100gの温度を60℃に下げると、何gのホウ酸が出てきますか。　（　　　　）g

まず、水が100gだった場合の解答を考えます。

⇒　80℃のときと60℃のときの限界値の差ですから

24－15＝9gになります。

ここで注意です。この実験で使った水の量は100gではありません。ここで、飽和水溶液の情報をまとめましょう。わかっているのは、飽和水溶液の重さの部分だけですからこれを利用します。

飽和水溶液の重さ

80℃の　水100g　＋　ホウ酸24g　⇒　124g

水　？g　　ホウ酸　？g　⇒　100g

求め方

$$9\text{g} \times \frac{100}{124} = 7.25\cdots \quad 7.3$$

①　60℃のホウ酸の飽和水溶液100gの温度を40℃に下げると、何gのホウ酸の結晶が出てきますか。　（　　　　）g

②　80℃のホウ酸の飽和水溶液200gの温度を40℃に下げると、何gのホウ酸の結晶が出てきますか。　（　　　　）g

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第24講 ● 確認テスト

【チェックしよう】

食塩水やホウ酸についての計算をしなさい。

割(わ)り切れない場合には四捨五入をして小数第一位まで求めなさい。

(1) 60℃の水100gがあります。この水にある物質をとけるだけとかすと、その重さが180gになりました。この水溶液の温度を20℃まで下げると、ある物質が20gとけ残って出てきました。これについて、あとの問いに答えなさい。

① 60℃の水100gにとけるある物質の最大の重さは何gですか。

（　　　　）g

② 60℃の水溶液が360gあります。この中にある物質は何gとけていますか。

（　　　　）g

③ 20℃の水溶液が80gあります。この中にある物質は何gとけていますか。

（　　　　）g

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(2) 水溶液をうすめる問題を計算しなさい。

① 12%、200gの食塩水に水を加えて3%にうすめるには何gの水を加えればよいですか。　(　　　)g

② 20%の食塩水を5%にうすめるには、水120cm^{3}に対して何cm^{3}の食塩水を加えればよいですか。ただし、20%の食塩水1cm^{3}は1.2g、水1cm^{3}は1gであるものとします。　(　　　)cm^3

(3) ホウ酸水についての計算をしなさい。

ホウ酸の溶解度(100gの水にとけるホウ酸の限界)

水温（℃）	0	20	40	60	80	100
ホウ酸（g）	3	5	9	15	24	38

① 20℃のホウ酸の飽和水溶液200gから水をすべて蒸(じょう)発させました。このとき、何gのホウ酸が結晶として出てきますか。　(　　　)g

② 40℃のホウ酸の飽和水溶液300gの温度を20℃に下げると、何gのホウ酸の結晶が出てきますか。　(　　　)g

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

〈Note〉

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第24講 ● 重さでうすめる・体積でうすめる

問題 1

（順に）160　140　240

① 160g　② 140g　③ 320g　④ 50g　⑤70g

⑥ 200g

練習しよう 1

① 286g　② 204g　③ 200g　④ 102g

問題 2

(1)（順に）400g　④

練習しよう 2

① 800g　② 900g　③ 750g　④ 100g　⑤ 90g

⑥ 320g

(2)（順に）80g　②　② 80g

練習しよう 3

① 100g　② 60g　③ 50g

問題 3

【例題Ⅰ】（順に）480　480

【例題Ⅱ】（順に）25　25

練習しよう 4

① 144　② 8.3　③ 520　④ 38.5

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 4

(1)　①　24　　②　24　　③　7.5

(2)　①　13.0　　②　8.3

(3)　7.3g

①　5.2　　②　24.2

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第24講 • 確認テスト

解答

(1)　①　80g　②　160g　③　30g

(2)　①　600g　②　33.3cm^3

(3)　①　9.5g　②　11.0g

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。